



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 04 122 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 F 9/05

②① Aktenzeichen: 100 04 122.1
②② Anmeldetag: 31. 1. 2000
④③ Offenlegungstag: 9. 8. 2001

DE 100 04 122 A 1

⑦① Anmelder:
Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② Erfinder:
Pradel, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 97520 Röthlein, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Luftfeder mit einem Rollbalg

⑤⑦ Luftfeder mit einem Rollbalg, der mit einem Abrollrohr zusammenwirkend angeordnet ist, wobei der Rollbalg einen inneren Abschnitt, eine Umlenkfalte und einen äußeren Abschnitt aufweist. Auf der Innenfläche des Abrollrohrs liegt der innere Abschnitt des Rollbalgs, während zur Bildung der Umlenkfalte eine Umlenkung am Abrollrohr vorgesehen ist und der äußere Abschnitt des Rollbalgs auf die Außenfläche des Abrollrohrs einwirkt. Um bei einem aus Stahl gefertigten Abrollrohr Korrosion zwischen dem inneren Abschnitt des Rollbalgs und der Innenfläche des Abrollrohrs zu vermeiden, ist eine Drainage angeordnet.

DE 100 04 122 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder mit einem Rollbalg, der mit einem Abrollrohr zusammenwirkend angeordnet ist, wie dies dem Oberbegriff von Anspruch 1 entspricht.

Die DE 197 19 505 A1 zeigt derartige Luftfedern, bei denen der Rollbalg zusammen mit dem Abrollrohr gelenkig im Bereich des Anschlußgelenks abgedichtet eingespannt ist. Diese Luftfedern sind vorzugsweise zwischen der Achse und dem Aufbau von Kraftfahrzeugen eingebaut und dementsprechend der Verschmutzung und bei Regen auch einer intensiven Einwirkung von Wasser, insbesondere als Gischt, ausgesetzt. Hierdurch kann sich zwischen dem inneren Abschnitt des Rollbalgs und der Innenfläche des Abrollrohrs ein Wasserfilm ausbilden, der zu Korrosion bei Abrollrohren führt, die aus Stahlrohren hergestellt sind. Abhilfe könnten Abrollrohre aus nicht korrodierendem Werkstoff schaffen, die sich jedoch aus Festigkeits- und/oder Preisgründen bisher nicht durchsetzen konnten. Andererseits ist ein guter Korrosionsschutz bei Stahlrohren nur in einem zusätzlichen und teuren Arbeitsgang herstellbar.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Luftfeder in Leichtbauweise zu schaffen, die kostengünstig herstellbar ist und bei der sich kein korrosionsfördernder Wasserfilm zwischen der Innenwand des Abrollrohrs und dem inneren Abschnitt des Rollbalgs ausbilden kann.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem Kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Bildung eines die Korrosion begünstigenden Wasserfilms an der Innenfläche des Rollbalgs wird entsprechend den erfindungsgemäßen Merkmalen verhindert, wenn zwischen der Innenfläche des Abrollrohrs und dem Rollbalg eine Drainage angeordnet ist. Diese Drainage kann durch Vertiefungen oder Kanäle im Rollbalg oder im Abrollrohr gebildet sein, die mit einem nach außen führenden Abfluss zusammenwirken. Vorzugsweise wird der Abfluss durch mehrere in der Wand des Abrollrohrs angeordnete Öffnungen gebildet.

Die den Abfluss bildende Öffnungen werden beispielsweise durch in die Wand des Abrollrohrs eingestanzte Durchbrechungen gebildet, die unterschiedliche Formen aufweisen können. Durch eine Vielzahl von Öffnungen in der Wand des Abrollrohrs wird außerdem eine im Fahrzeugbau erwünschte Gewichtseinsparung erzielt. Wesentlich ist die Anordnung und Ausführung der Öffnungen derart, dass insbesondere die geforderte axiale Festigkeit gewährleistet ist. Die radiale Belastung des Abrollrohrs kann durch den unter dem Tragdruck stehenden inneren Abschnitt des Rollbalgs verringert werden, beispielsweise durch die Geometrie und den Aufbau des Rollbalgs. Ein gewebeverstärkter Gummirollbalg hat üblicherweise genügend Eigensteifigkeit, damit er sich unter Tragdruck nicht in die Öffnungen des Abrollrohrs zwingen kann. Dementsprechend ist die Form der Öffnungen der Eigensteifigkeit des verwendeten Rollbalgs anzupassen.

Vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die Öffnungen durch in der Wand des Abrollrohrs angeordnete Schlitzte ausgeführt sind. Eine besonders kostengünstige Ausbildung der Drainage im Abrollrohr wird geschaffen, wenn die Öffnungen durch einen streckmetallähnlichen Abschnitt des Abrollrohrs gebildet ist. Hierzu wird das Abrollrohr in dem gewünschten Abschnitt geschlitzt und anschließend gestreckt, wodurch keinerlei Werkstoffabfälle entstehen und dementsprechend bei dieser Umformung auch keine teure Entsorgung von Abfällen vorzunehmen ist.

Die Drainage zwischen der Innenfläche des Abrollrohrs

und dem inneren Abschnitt des Rollbalgs kann ferner dadurch geschaffen werden, dass die Öffnungen in der Wand des Abrollrohrs durch einen aus Drahtgeflecht oder einem aus Lochblech hergestellten Abrollrohr gebildet sind. Eine weitere Ausführung eines Abrollrohrs mit geringem Gewicht wird ermöglicht, wenn die Drainage einen in das Abrollrohr eingerachten Drainagekorb aufweist, der mit der Innenwand des Abrollrohrs Drainagekanäle bildet, die mit nach außen führenden Öffnungen zusammenwirkend angeordnet sind. Das Abrollrohr kann mit geringerer Wandstärke und dementsprechend leichter ausgeführt werden wenn der Drainagekorb und/oder der innere Abschnitt des Rollbalgs mittragend ausgebildet sind. Der Drainagekorb kann aus den verschiedensten Werkstoffen, beispielsweise auch aus Kunststoff, hergestellt sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird geschaffen, wenn eine Öffnung des Abrollrohrs zur Aufnahme bzw. zur Durchführung eines dicht mit der Wand des inneren Abschnitts des Rollbalgs verbundenen Druckluftanschlusses angeordnet ist. Dieser Druckluftanschluss kann zusammen mit dem Rollbalg vulkanisiert sein, oder er wird nachträglich in eine entsprechend vorgesehene Öffnung von innen nach außen gedrückt. Hierbei kann der Druckluftanschluss ein Reifenfüllventil sein, das beispielsweise in die Öffnung des Abrollrohrs von innen gezogen wird und in die Begrenzung der Öffnung einrastet. Der Druckluftanschluss kann auch nur durch die Öffnung im Abrollrohr ragen und sich eng an die Außenfläche des Abrollrohrs legen, so dass der äußere Abschnitt des Rollbalgs auch über diesen Druckluftanschluss abrollen kann. Um zu vermeiden, dass der Rollbalg ohne Innendruck arbeitet, wird ein Druckhalteventil im Druckluftanschluss vorgesehen, das Luft nur bis zu einem vorgegebenen Mindestdruck entweichen lässt.

Die Öffnungen im Abrollrohr können außerdem zu Unterbringung von Sensoren dienen, die ein Sensorsystem bilden, das zur Anzeige der jeweiligen Position des äußeren Abschnitts auf der Außenfläche des Abrollrohrs dient.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

Die Luftfeder besitzt einen Rollbalg 1, der einen inneren Abschnitt 3, eine Umlenkfalte 5 und einen äußeren Abschnitt 7 aufweist. Das Ende des inneren Abschnitts 3 ist zusammen mit einem Anschlussteil eines Abrollrohrs 9 nach außen abgedichtet eingespannt, wozu das Ende des inneren Abschnitts 3 des Rollbalgs 1 um das Anschlussteil des Abrollrohrs 9 gefaltet ist und durch den in dem Rollbalg herrschenden Tragdruck gegen eine Dichtscheibe gedrückt wird. Diese Art der Einspannung und Abdichtung des Rollbalgs ermöglicht eine Anpassung der Luftfeder an eine vorhandene Wirkungslinie, ohne dass vom Rollbalg 1 größere Querkkräfte auf das Abrollrohr 9 ausgeübt werden, d. h. es findet eine gewünschte Selbstzentrierung von Rollbalg 1 zu Abrollrohr 9 statt.

Der Rollbalg 1 stützt sich mit seinem inneren Abschnitt 3 auf der Innenfläche 11 des Abrollrohrs 9 ab und bildet mit einer am Ende des Abrollrohrs 9 angeordneten Umlenkung 13, die beispielsweise aus einem Umlenkring besteht, eine Umlenkfalte 5, an die sich der äußere Abschnitt 7 anschließt, der bei der Federbewegung mit der Außenfläche des Abrollrohrs 9 zusammenwirkt.

Damit das bei nasser Fahrbahn auftretende Spritzwasser keinen bleibenden Wasserfilm zwischen dem inneren Abschnitt 3 des Rollbalgs 1 und der Innenfläche 11 des Abrollrohrs 9 bildet, ist eine Drainage 15 vorgesehen. Dieser Wasserfilm führt bei aus Stahl bestehenden Abrollrohren 9 zu Korrosion auf der Innenfläche 11 des Abrollrohrs 9. Die Anwendung eines aus Stahl bestehenden Abrollrohrs erfolgt

aus Festigkeits- und Preisgründen, hat jedoch den Nachteil, dass es gegen Korrosion geschützt werden muss, insbesondere an der Innenfläche, bei der insbesondere die aus Salzspritzwasser bestehende Feuchtigkeit nicht abtrocknen kann.

Um die Korrosion an der Innenwand **11** möglichst zu verhindern, ist die Drainage **15** vorgesehen, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus Öffnungen **19** besteht, die den Abfluss **17** für den Wasserfilm zwischen der Innenfläche **11** des Abrollrohrs **9** und dem inneren Abschnitt **3** des Rollbalgs **1** bilden. Die Form der einzelnen Öffnungen **19** ist so gewählt, dass sich der gummielastische Rollballg **1** nicht in diese Öffnungen **19** zwängen kann. So können diese Öffnungen **19** bei Verwendung eines gewebeverstärkten Rollbalgs **1** größer gewählt werden, da dieser eine relativ hohe Eigensteifigkeit besitzt. Durch diese Öffnungen **19** wird ein Abtrocknen der Innenwand **11** des Abrollrohrs **9** bewirkt und außerdem wird das Abrollrohr **9** entsprechend leichter. Das aus Stahl bestehende Abrollrohr **9** wird durch diese Öffnungen **19** wesentlich im Gewicht erleichtert, zumal auch die Verwendung eines gewebeverstärkten Rollbalgs **1** entsprechend der Geometrie des Fadenwinkels die auf das Abrollrohr **9** unter dem Tragdruck der Luftfeder einwirkenden Kräfte begrenzt.

Ein Druckluftanschluss **21** führt in den Innenraum des Rollbalgs **1** und ist dicht mit dem Inneren Abschnitt **3** des Rollbalgs **1** verbunden. Hierbei dient eine der Öffnungen **19** des Abrollrohrs **9** zur Durchführung des Druckluftanschlusses **21**, der in dem Ausführungsbeispiel als Reifenfüllventil ausgebildet ist. Das Reifenfüllventil wird von innen durch eine Öffnung im Inneren Abschnitt **3** des Rollbalgs **1** nach außen durch eine dem Reifenfüllventil angepasste Öffnung **19** gezogen und rastet in die Begrenzung der Öffnung **19** ein und ist somit fest mit dem Inneren Abschnitt **3** und dem Abrollrohr **9** verbunden.

Patentansprüche

1. Luftfeder mit einem Rollballg, der mit einem Abrollrohr zusammenwirkend angeordnet ist, wobei der Rollballg einen inneren Abschnitt, eine Umlenkfalte und einen äußeren Abschnitt aufweist, der innere Abschnitt auf der Innenfläche des Abrollrohrs anliegt, zur Bildung der Umlenkfalte eine Umlenkung am Abrollrohr vorgesehen ist und der äußere Abschnitt des Rollbalgs auf die Außenfläche des Abrollrohrs einwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem inneren Abschnitt **(3)** des Rollbalgs **(1)** und der Innenfläche **(11)** des Abrollrohrs **(9)** eine Drainage **(15)** angeordnet ist.
2. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drainage **(15)** im Abrollrohr **(9)** angeordnet ist und zumindest einen nach außen führenden Abfluss **(17)** aufweist.
3. Luftfeder nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfluss **(17)** durch mehrere in der Wand des Abrollrohrs **(9)** angeordnete Öffnungen **(19)** gebildet ist.
4. Luftfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen **(19)** durch in der Wand des Abrollrohrs **(9)** angeordnete Schlitze gebildet sind.
5. Luftfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitze bzw. die Öffnungen **(19)** durch ein aus Streckmetall bestehendes Abrollrohr **(9)** oder einen als Streckmetall ausgebildeten Abschnitt des Abrollrohrs **(9)** gebildet sind.
6. Luftfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen **(19)** in der Wand des Abroll-

rohrs **(9)** durch ein aus Drahtgeflecht bestehendes Abrollrohr **(9)** gebildet sind, bzw. die Öffnungen **(19)** in einem oder mehreren drahtgeflechtähnlichen Abschnitten des Abrollrohrs **(9)** angeordnet sind.

7. Luftfeder nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drainage **(15)** durch einen in das Abrollrohr **(9)** eingebrachten Drainagekorb gebildet ist, der mit der Innenwand **(11)** des Abrollrohrs **(9)** Drainagekanäle bildet, die in mit den nach außen führenden Abflüssen **(17)** zusammenwirkend angeordnet sind.

8. Luftfeder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnung **(19)** des Abrollrohrs **(9)** zur Aufnahme bzw. zur Durchführung eines dicht mit der Wand des inneren Abschnitts **(3)** des Rollbalgs **(1)** verbundenen Druckluftanschlusses **(21)** angeordnet ist.

9. Luftfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftanschluss aus einem als Druckhalteventil ausgebildeten Reifenfüllventil besteht.

10. Luftfeder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere der Öffnungen **(19)** des Abrollrohrs **(9)** zur Unterbringung von Sensoren dient, wobei die Sensoren ein Sensorsystem bilden, das zur Anzeige der jeweiligen Position des äußeren Abschnitts **(7)** auf der Außenfläche des Abrollrohrs **(9)** angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

